

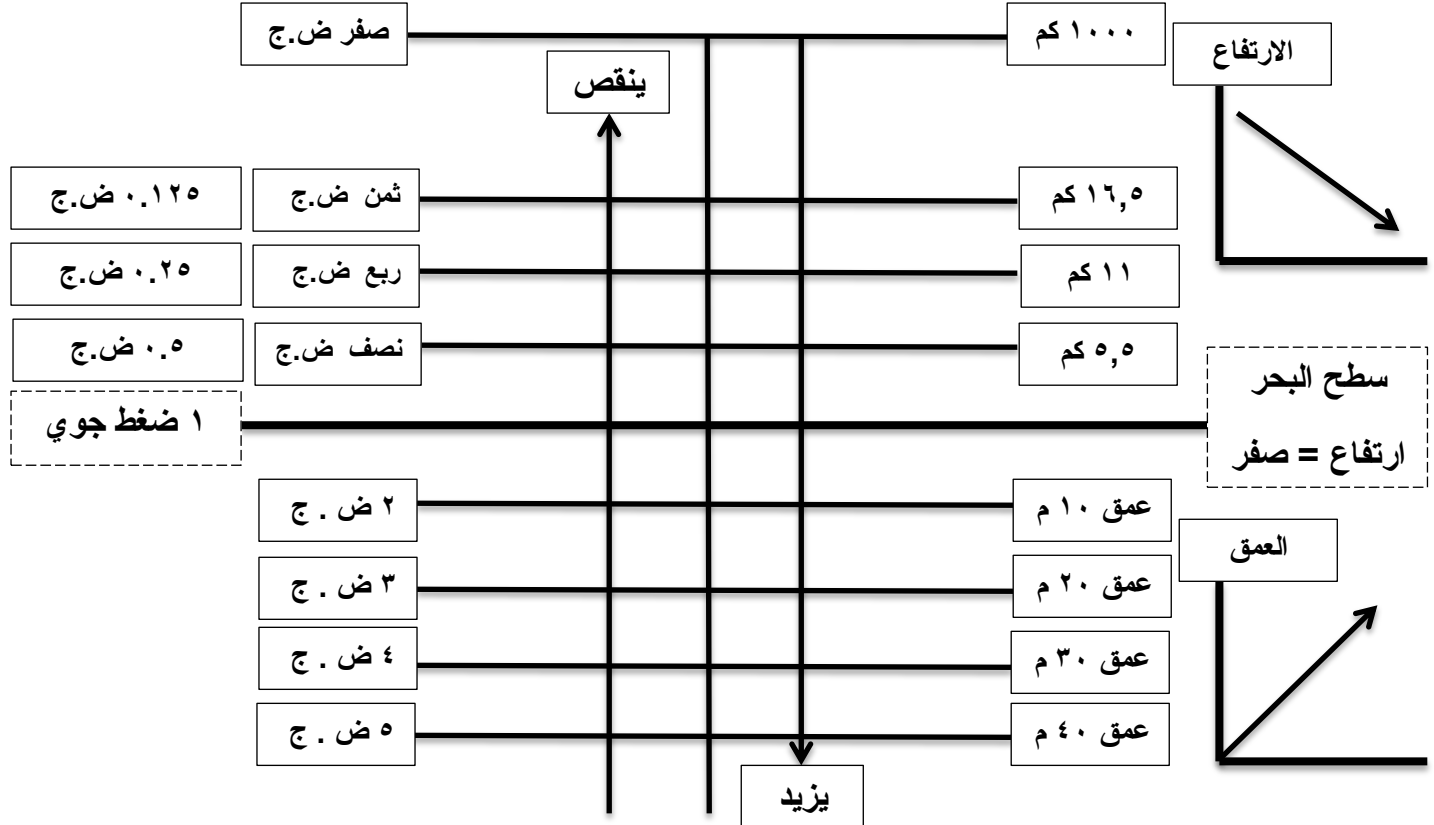
الرقم	العبرة	الرقم	العبرة
٨٨٤٠ متر	أقصى ارتفاع لليابس (ارتفاع قمة جبل افرست)	١١٠٠٠ متر ١١ كم	أقصى عمق للغلاف المائي (أقصى عمق لمياه المحيطات - المحيط الهادي خانق ماريانا)
٨ كم : ٦٠ كم	سمك القشرة الأرضية	٦ نطاقات	مكونات الأرض (نطاقات الارض)
٨ كم : ١٢ كم	سمك القشرة المحيطية	٦٠ كم	سمك القشرة القارية
٢,٨ جم / سم ^٣	كثافة القشرة القارية	٣ جم / سم ^٣	كثافة القشرة الأرضية
٢٩٠٠ كم	سمك الوشاح	٣,٣ %	حجم القشرة الأرضية
أكبر من ٣ جم / سم ^٣ وأقل من ١٠ جم / سم ^٣	كثافة الوشاح	٨٠ % (٥/٤)	حجم الوشاح
أقل من ٥٠٠٠ م	حرارة الوشاح	أقل من ٣ مليون ضغط جوي	الضغط الجوي في الوشاح
٢٥٥٠ كم	سمك الوشاح السفلي	٣٥٠ كم	سمك الوشاح العلوي (الاسينوسفير)
٦/١ - ١٦,٧ %	حجم اللب	٣٤٨٦ كم	نصف قطر اللب
أعلى من ٥٠٠٠ م	حرارة اللب	٣/١ - ٣٣ %	كتلة اللب
٢١٠٠ كم	سمك اللب الخارجي	ملايين من الضغط الجوي	الضغط الجوي في اللب
يوازي ٣ مليون ضغط جوي	الضغط الجوي في اللب الخارجي	١٠ جم / سم ^٣	كثافة اللب الخارجي
١٤ جم / سم ^٣	كثافة اللب الداخلي	١٣٨٦ كم	نصف قطر اللب الداخلي
صفر	ارتفاع مستوى سطح البحر (مقياس دولي أو عالمي)	أكبر من ٣ مليون ضغط جوي	الضغط الجوي في اللب الداخلي
صفر ضغط جوي	الضغط الجوي عند أعلى مستوى للغلاف الجوي (ارتفاع ١٠٠٠ كم)	١ ضغط جوي	الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر - أسفل الغلاف الجوي (ارتفاع صفر)
أقل من ١ ضغط جوي	الضغط الجوي بالارتفاع في الغلاف الجوي	١ ضغط جوي	الفرق بين أعلى ضغط و أقل ضغط في الغلاف الجوي
نصف ضغط جوي (٢/١)	الضغط الجوي عند ارتفاع ٥٥٠٠ م	نصف قيمته	الضغط الجوي يقل كل ٥٥٠٠ م
ثمن ضغط جوي (٨/١)	الضغط الجوي عند ارتفاع ١٦,٥ كم	ربع ضغط جوي (٤/١)	الضغط الجوي عند ارتفاع ١١٠٠٠ م
نصف ضغط جوي	الضغط الجوي من ارتفاع ٥٥ كم حتى ١٠٠٠ كم	نصف ضغط جوي	الضغط الجوي من ارتفاع سطح البحر حتى ارتفاع ٥٥ كم
٢١ %	نسبة الاكسجين في الغلاف الجوي	٧٨ %	نسبة النيتروجين في الغلاف الجوي

الرقم	العبرة	الرقم	العبرة
١ %	نسبة باقي الغازات في الغلاف الجوي	٩٩ %	نسبة النتروجين و الاكسجين في الغلاف الجوي
أقل من ١ % (الهيدروجين – الهيليوم – الأرجون- الكربتون- الزينون)	نسبة الغازات الثابتة النسب (من غير الاكسجين و النتروجين)	أقل من ١ % (بخار الماء – ثاني أكسيد الكربون – الاوزون)	نسبة الغازات المتغيرة النسب
٧٢ % (مياه مالحة ٩٧ % - ثلجات ٢ % - أنهار ١ %)	مساحة الماء (محيطات – بحار – ثلجات – أنهار – مياه جوفية)	٢٨ %	مساحة اليابس (القارات والجزر)
عدد الطيات + ١	عدد الأجنحة في الطية المتصلة	٣ (جناحان – مستوى محوري وهمي ١ – محور وهي = عدد الطبقات)	عدد العناصر التركيبية للطية
من بضعة أمتار : عشرات الكيلومترات	مساحة الطية	يساوي عدد الطيات	عدد المستويات المحورية في الطية المتصلة
٢ (يشتركان في الحائط السفلي عكس بعض)	عدد الفوالق العادية في الفالق البارز أو الساطر أو الهورست	٣ (مستوى فالق – كتلة حائط علوي – كتلة حائط سفلي)	عدد العناصر التركيبية للفالق
٤ (كالسيت – منجنيز – نحاس – خامات قصدير)	عدد المعادن المترسبة على سطح مستوى الفالق	٢ (يشتركان في الحائط العلوي عكس بعض)	عدد الفوالق العادية في الفالق الخسفي أو الحوضي أو الخنفي أو الجرابي
٦٠٠ مليون سنة (٤,٦ بليون سنة)	عمر الأرض	من عدة سنتيمترات : عشرات الأمتار	المسافة بين كل فاصل وآخر
٤٠٥٨ مليون سنة ٨٧ %	امتداد دهر الكريبتوزوي (الحياة المستترة أو المجهولة أو غير المعلومة)	٦٠٠ مليون سنة (٤,٦ بليون سنة)	بداية دهر الحياة غير المعلومة (بداية حقبة الهاديان)
٥٤٢ مليون سنة ١٣ %	امتداد دهر الحياة المعلومة (الفانيروزوي)	٥٤٢ مليون سنة	بداية دهر الحياة المعلومة بداية حقبة اللافقاريات – الحياة القديمة – بداية عصر الكمبري)
٣ (الحياة القديمة – الحياة الوسطى – الحياة الحديثة)	عدد حقبة دهر الحياة المعلومة	٣ (الهاديان – الأركي – البروتيروزوي)	عدد حقبة دهر الحياة غير المعلومة
٣ (الترياسي – الجوراسي – الطباشيري الكريتاسي)	عدد عصور حقبة الحياة المتوسطة (حقبة الزواحف)	٦ (الكمبري –الأوردوفيشي – السلوري – الديفوني – الكربوني – البرمي)	عدد عصور حقبة الحياة القديمة (حقبة اللافقاريات)
٥ (الباليوسين – الأيوسين – الأوليغوسين – الميوسين- البليوسين)	عدد أزمنة العصر الثالث	٢ (الثالث – الرابع)	عدد عصور حقبة الحياة الحديثة (حقبة الثدييات)
الهولوسين	آخر أزمنة الأرض	٢ (البليستوسين-الهولوسين)	عدد أزمنة العصر الرابع
حوالي ٥٠ مليون سنة	امتداد العصر الكربوني	من ٣٠٠ مليون سنة	عمر العصر الكربوني
٩٠ مليون سنة	عمر الطباشيري العلوي (في نهايته)	٢٥٠ مليون سنة	عمر العصر البرمي
= عدد مرات تراجع البحر = عدد مرات انقطاع الترسيب	عدد أسطح عدم التوافق / الحد الفاصل	= عدد أسطح عدم التوافق + ١ (في حالة الزاوي و الانقطاعي فقط)	عدد دورات الترسيب / عدد المجموعات الترسيبية / عدد مرات تقدم البحر

مع تمياني بالتفوق / د جهاد جابر

تناقص الضغط الجوي بالارتفاع في الغلاف الجوي

مع تمياني بالتفوق / د جهاد جابر

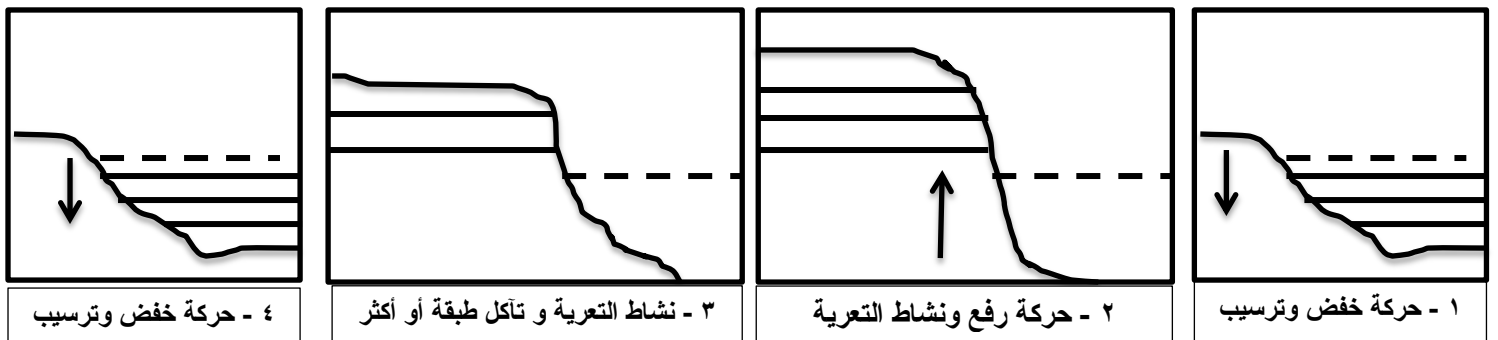


تزايد الضغط الجوي بالعمق في الغلاف المائي

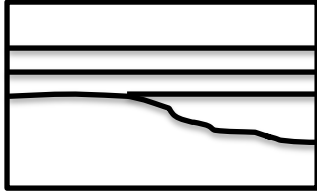
الشواهد الدالة على أسطح عدم التوافق في رسومات القطاعات

- وجود طبقة من الحصى المستدير (الكونجلوميرات) يعلو سطح عدم التوافق .
- وجود خط واضح التعرج بين الطبقات .
- الانقطاع والتغير المفاجئ في (الترقيم - الحفريات - العصور) ١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦
- وجود فجوة زمنية كبيرة في القطاع عن باقي الفترات الزمنية . ٢٠ مليون - ٤٠ مليون - ٨٠ مليون - ١٠٠ مليون .
- امتداد تراكيب جيولوجية في مجموعة وعدم امتدادها في مجموعة أخرى (فوالق - فواصل - طيات - عروق)
- وجود كتلة من الصخور أسفل صخور طباقية .
- وجود جدد تخلو من علامة التحول تعلوها مباشرة صخور طباقية .
- اختلاف ميل الطبقات على جانبي سطح عدم التوافق .

مراحل تلون سطح عدم التوافق

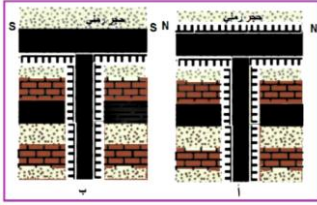


١- عدم التوافق المتباين :



صخور رسوبية أحدث (حجر رملي ..)

صخور رسوبية أحدث (حجر جيرى ...)



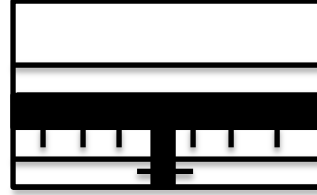
صخور متحولة أقدم (كوارتزيت)

صخور نارية أقدم (جرانيت - بازلت ...)

- في حالة وجود تداخل ناري وحدوث سطح تحول ثم تآكل الطبقات السطحية وترسيب طبقات رسوبية أخرى بحيث تكون هذه الطبقات أحدث و لم تتأثر بعملية التحول .

* تحسب دورات الترسيب أو مجموعات الترسيب أو تقدم البحر في حالة عدم التوافق المتباين كمجموعة واحدة لأن الصخور النارية والمتحولة لم تنتج من عملية ترسيب .

٢- عدم التوافق الزاوي :



صخور رسوبية أحدث أفقية

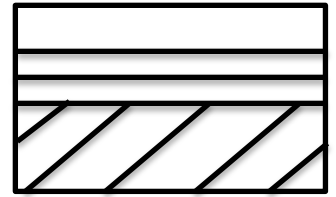
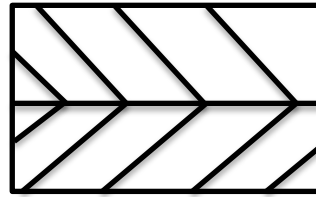
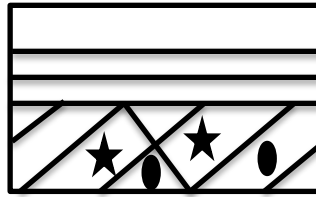
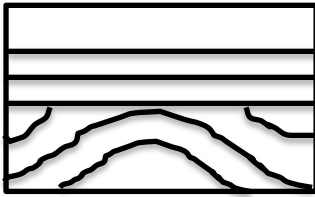
صخور رسوبية أحدث مائلة في اتجاه

صخور رسوبية أحدث أفقية

طيات (مقعرة / محدبة)

صخور رسوبية أقدم ومائلة في اتجاه آخر

صخور رسوبية أقدم ومائلة



٣- عدم التوافق الانقطاعي :

صخور رسوبية أحدث أفقية

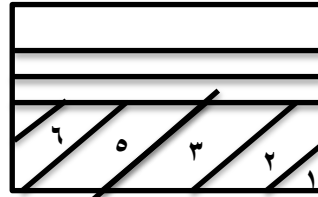
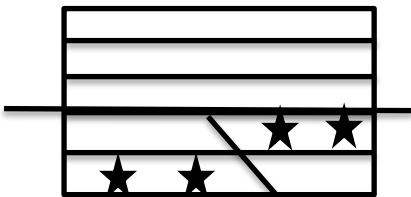
صخور رسوبية أحدث موازية

صخور رسوبية أحدث أفقية

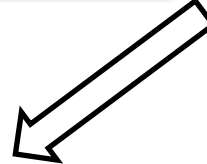
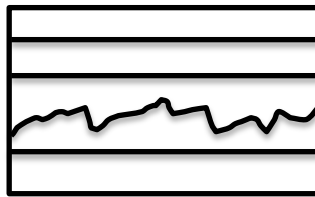
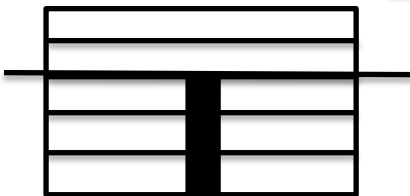
صخور رسوبية أقدم أفقية وبها تركيب جيولوجي

صخور رسوبية أقدم موازية

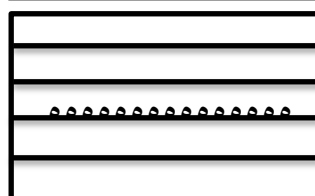
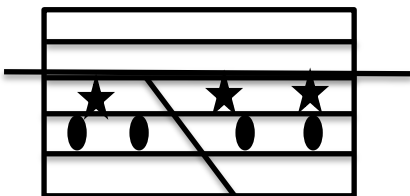
صخور رسوبية أقدم أفقية



١٠٠ مليون	٥
٨٠ مليون	٤
٤٠ مليون	٢
٢٠ مليون	١



البرمي
الكريني
الأوردوفيشي
الكامبري



بداية الزواحف
أشجار حشوية
فطريات على اليابس
ثلاثية فصوص

عدد دورات الترسيب في عدم التوافق الزاوي
و الانقطاعي = عدد أسطح عدم التوافق + ١

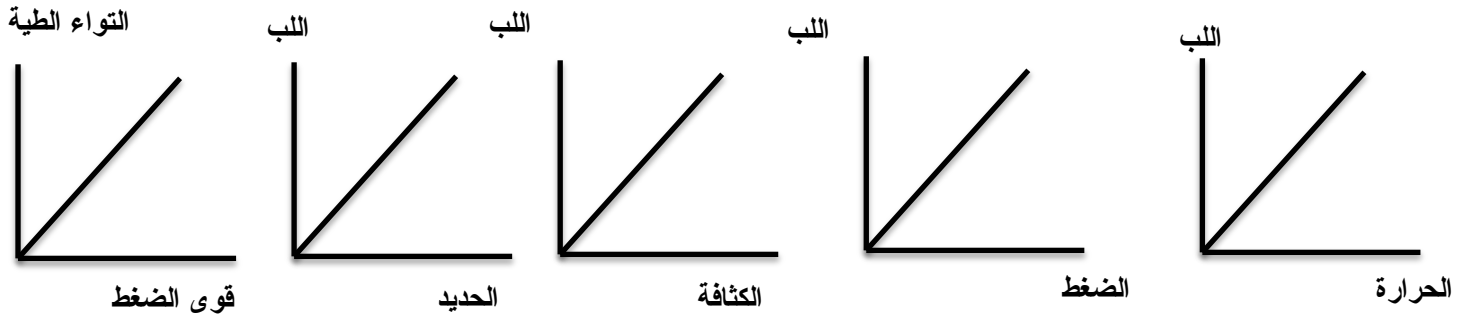
وجه المقارنة	الفالق العادي	الفالق المعكوس
نوع القوى	قوى شد	قوى ضغط
حركة الحائط العلوي	حركة لأسفل مع الجاذبية الأرضية ومع ميل مستوى الفالق	حركة لأعلى ضد الجاذبية الأرضية وعكس ميل مستوى الفالق
مساحة الصخور	تزيد أفقيا	تنكمش أفقيا
الطبقات عند حفر بئر	قد تختفي طبقة / طبقات	قد تتكرر طبقة / طبقات
التعرية	تتعرض الطبقة العليا من الحائط السفلي أولا للتعرية	تتعرض الطبقة العليا من الحائط العلوي أولا للتعرية
الأنواع	مركبة : - فالق بارز - فالق خندقي في حالة وجود فالقين عاديين عكس بعضهما . - فالق سلمي في حالة عدة فوالق عادية في نفس الاتجاه .	زحفي أو دسر قليل الميل أفقي تقريبا (الزاوية تقترب من المستوى الأفقي)

علاقات هامة

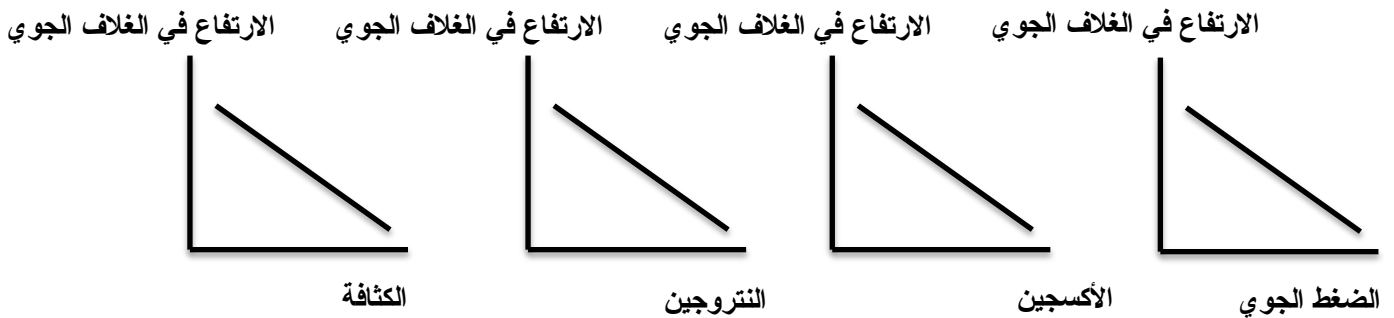
مع نمائني بالتفوق / د جهاد جابر

مع نمائني بالتفوق / د جهاد جابر

علاقات طردية :



علاقات عكسية :



تراكيب هامة :

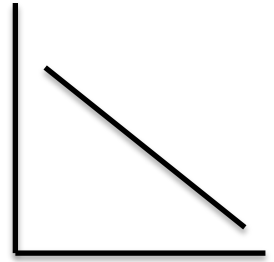
<table><tr><td>١</td><td>١</td></tr><tr><td>٢</td><td>١</td></tr><tr><td>٣</td><td>٢</td></tr></table> <div>فالق عادي</div>	١	١	٢	١	٣	٢	<table><tr><td>١</td><td>٢</td></tr><tr><td>١</td><td>٢</td></tr><tr><td>٢</td><td></td></tr></table> <div>فالق معكوس</div>	١	٢	١	٢	٢		<table><tr><td>١</td><td>١</td></tr><tr><td>٢</td><td>٢</td></tr><tr><td>٣</td><td>٣</td></tr><tr><td>٤</td><td>٤</td></tr></table> <div>فاصل</div>	١	١	٢	٢	٣	٣	٤	٤	<table><tr><td colspan="5">طية مقعرة</td><td>١</td><td>٢</td><td>٣</td><td>٢</td><td>١</td></tr><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td colspan="5">طية مقعرة</td></tr><tr><td colspan="5">طية محدبة</td><td>٣</td><td>٢</td><td>١</td><td>٢</td><td>٣</td></tr><tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td colspan="5">طية محدبة</td></tr></table>	طية مقعرة					١	٢	٣	٢	١	A	B	C	B	A	طية مقعرة					طية محدبة					٣	٢	١	٢	٣	C	B	A	B	C	طية محدبة				
١	١																																																														
٢	١																																																														
٣	٢																																																														
١	٢																																																														
١	٢																																																														
٢																																																															
١	١																																																														
٢	٢																																																														
٣	٣																																																														
٤	٤																																																														
طية مقعرة					١	٢	٣	٢	١																																																						
A	B	C	B	A	طية مقعرة																																																										
طية محدبة					٣	٢	١	٢	٣																																																						
C	B	A	B	C	طية محدبة																																																										

المدى الزمني

الانتشار الجغرافي



الانتشار الجغرافي

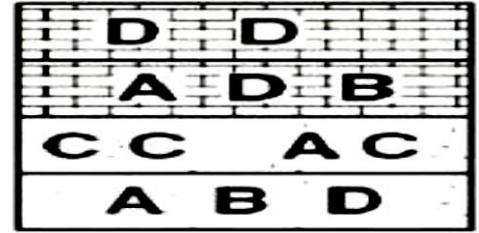
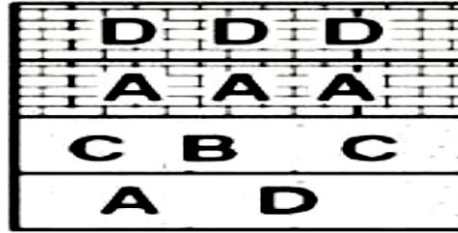
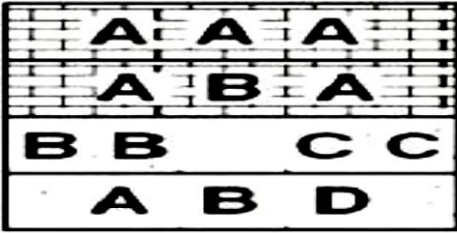


المدى الزمني

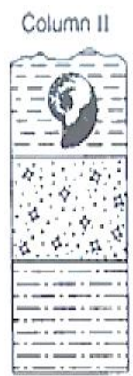
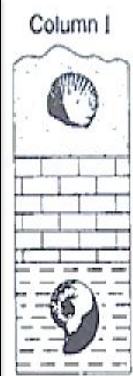
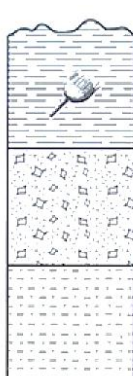
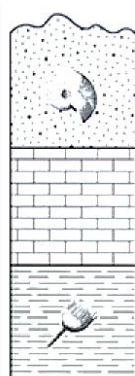
الشكل يوضح خصائص الحفرة المرشدة (المدى الزمني محدود و الانتشار الجغرافي الواسع) .

العلاقة بين الانتشار الجغرافي والمدى الزمني في الحفرة المرشدة علاقة عكسية

استخرج الحرف الدال على الحفرة المرشدة .



رتب الطبقات التالية في القطاعات التالية من الأقدم إلى الأحدث :



مقارنة بين التركيب الكيميائي والحالة الفيزيائية للطبقات الأرض :

ملاحظات	الحالة الفيزيائية	التركيب الكيميائي والمعدني	اسم النطاق	
كثافة القشرة المحيطية أعلى من كثافة القشرة القارية والقشرة القارية أكبر سمكا من القشرة المحيطية (في حالة توازن)	صلبة	سيلكا و ألمونيوم (سيال جرانيتية)	القشرة القارية	القشرة الأرضية
	صلبة	سيلكا و ماغنسيوم (سيما بازلتية)	القشرة المحيطية	
أقرب للصلب لكنها تتصرف كالسوائل في حالة الضغط و الحرارة (أعلاها أقل حرارة من أسفلها) تحدث فيه الزلازل البلوتونية	لدنة مانعة	أكاسيد حديد وماغنسيوم وسيلكون	الاسينوسفير	الوشاح
	صلب		الوشاح السفلي	
يدور حول اللب الداخلي مكونا المجال المغناطيسي للأرض يزداد فيه الحديد والضغط والكثافة لذلك الحرارة الموجودة على ارتفاعها لا تصهره .	مصهور	حديد ونيكل (عالية الكثافة)	اللب الخارجي	اللب
	صلب		اللب الداخلي	

- قانون تعاقب الطبقات : الطبقات الموجودة بالأسفل هي الأقدم والطبقات العليا هي الأحدث (في الوضع الطبيعي) .
- القاطع أحدث من المقطوع .
- ترسيب الطبقات التي تعرضت لطفي أو كسر أو تداخل سابق للطفي أو الكسر أو التداخل.
- التراكيب الأولية سابقة لتكون لصخر (التدرج الطبقي - علامات النيم - التشققات الطينية) في حين أن التراكيب الثانوية تحدث لاحقة أو بعد تكون الصخر .
- الطيات تتكون من قوى ضغط على الصخور وهي في حالة مرنة أما تكرار الضغط فيعقدها بالكسر (فواصل - فوالق) .
- تقدم البحر = ترسيب ، تراجع البحر = انقطاع في الترسيب و تعرية .
- الضغط على جسم الركاب في الطائرة = ١ ضغط جوي أيا كان الارتفاع .
- الحفرية المرشدة لا تتكرر راسيا .
- نفس الحفرية المرشدة = نفس العمر = نفس الطبقات .
- التطبيق المتقاطع أو الكاذب وعلامات النيم تدل على وجود عامل ذو حركة (مياه جارية أو رياح)
- التدرج الطبقي يدل على توقف مفاجئ لعامل النقل . (يرسب الأكبر حجما في الأسفل ثم الأقل في الأعلى) .
- التشققات الطينية تراكيب أولية أما التشققات الصخرية تراكيب ثانوية .
- الفوالق العادية و البارزة و الخندقية تنتج من قوى شد .
- الطيات أو التجاعيد الصخرية و الفوالق المعكوسة و الزحفية الدسر تنتج من قوى ضغط .
- الفاصل ينتج بقوى ضغط أو قوى شد
- التكرار الرأسي للطبقات (مثلا عند حفر بئر) يستدل منه على وجود فالق معكوس أو زحفي . (أو طية مضجعة)
- التكرار الأفقي للطبقات (مثلا عند حفر نفق) يستدل منه على وجود طية سواء محدبة أو مقعرة .
- انصقال جوانب الفالق يكون نتيجة للاحتكاك .
- تظهر التراكيب الجيولوجية بصورة أوضح في الصخور الرسوبية الطباقية .
- استفاد المصريون القدماء من الفواصل قديما و حاليا يستفيد منها عمال المناجم .
- تمتلئ الفواصل براوسب معدنية ذات قيمة اقتصادية مثل النحاس و النيكل و القصدير .
- العلاقة طردية بين التواء الطية و قوى الضغط .
- من الصعب وليس من المستحيل تحديد الحائط العلوي و السفلي في الفالق ذو الحركة الأفقية (الناتج من قوى قص) .
- في الطية المحدبة تميل الطبقات بعيدا عن المحور و المستوى المحوري والعكس في الطية المقعرة .
- نصف قطر الأرض بدون الغلاف الجوي = ٦٤٤٦ كم .
- أول كائن يطير كان من الزواحف وليس من الطيور في العصر الترياسي .
- النيوليت (فورامنيفرا - حقب حياة حديثة) كانن لافقاري متطور عن الأمونيت (الترياسي) وهما أكثر تطورا عن التريلوبيت (ثلاثية الفصوص - الكامبري) .
- أول ظهور للحياة عامة ظهر في الماء في حقب الأركي البكتيريا اللاهوائية .
- بداية تغير مكونات الغلاف الجوي وزيادة نسبة الأكسجين حدث في حقبة البروتروزوي مع ظهور الطحالب الخضراء .
- العمر المطلق للأرض يمكن معرفته من خلال تحليل المواد المشعة ، أما العمر النسبي فيمكن معرفته من خلال تطور الحياة (الحفرية المرشدة)
- المنكشف الأفقي أو الأمامي يختلف عن المنكشف الرأسي أو السطحي (مثلا الطية من أعلى قد تظهر على شكل دوائر بينما أفقيا على شكل طبقات مقطوعة .
- الطبقات القديمة تحيط بالطبقات الأحدث في حالة الطية المقعرة و الفالق الحوضي ، أما الطبقات الحديثة تحيط بالأقدم في حالة الطية المحدبة و الفالق البارز .

العلم	العبارة
الجيولوجيا التركيبية	فرع الجيولوجيا الذي يهتم بدراسة أشكال تضاريس سطح الأرض
الجيولوجيا الهندسية	فرع الجيولوجيا الذي تم الاعتماد عليه في تخطيط العاصمة الادارية الجديدة
الجيوفيزياء	فرع الجيولوجيا الذي يدرس نطاقات الارض الداخلية
علم المعادن و البلورات	فرع الجيولوجيا الذي يدرس الشكل الهندسي لمعدن الهاليت
الجيولوجيا الطبيعية	فرع الجيولوجيا الذي يدرس أثر البراكين في تشكيل سطح الأرض
الجيوكيمياء	فرع الجيولوجيا الذي يمكن من خلاله تقدير مخزون حديد اسوان البطروخي
جيولوجيا المياه الأرضية	فرع الجيولوجيا الذي يمكن الاستفادة منه في تحقيق الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الاستراتيجية
جيولوجيا البترول	فرع الجيولوجيا الذي يدرس نشأة الهيدروكربون في حالته الغازية
جيولوجيا التاريخية	فرع الجيولوجيا الذي يمكن من خلاله معرفة تطورات نشأة صخور الأرض وظهور الحياة بها وتطورها
علم الطبقات	فرع الجيولوجيا الذي له علاقة بتفتت الصخور الأرضية وتكونها بفعل الجاذبية الأرضية .
علم الأحافير	فرع الجيولوجيا الذي يمكن من خلاله التعرف على العمر النسبي لصخور الأرض

